

Dades de l'assignatura

Any Acadèmic	Codi Assignatura	Nom	Crèdits	Plans on pertany	Idiomes
2010-2011	100877	Bioquímica I	6	Grau en Bioquímica	Castellà. El material de curs pot incloure Català i anglès

Professor/a de contacte

Nom: M^a Rosario Fernández Gallegos

Departament: BIOQUÍMICA I BIOLOGIA MOLECULAR

Despatx: CB/125

Adreça de correu: rosario.fernandez@uab.cat

Prerequisits

No hi ha prerequisits oficials. Tot i això, se suposa que l'estudiant ha adquirit els coneixements impartits a les assignatures del primer semestre, en particular els continguts de Fonaments de Química General, Biologia Cel·lular, i especialment Tècniques Instrumentals Bàsiques, com per exemple els referits a grups funcionals químics, equilibri químic, termodinàmica bàsica, compartimentació cel·lular i membranes biològiques, tècniques d'anàlisi i purificació de proteïnes i àcids nucleics.

Contextualització i objectius

L'assignatura Bioquímica I constitueix la primera part de la matèria "Bioquímica" del Grau de Bioquímica i en ella s'estudien les característiques estructurals i funcionals de les biomolècules des d'un punt de vista bàsic, com correspon a una assignatura de primer curs, però també amb la profunditat necessària exigida pel fet que els coneixements aquí adquirits, en especial allò que fa referència a estructura i funció d'enzims i a conceptes de bioenergètica, seran utilitzats en la segona part de la matèria, anomenada Bioquímica II, que s'impartirà en el tercer semestre. De la mateixa manera, els conceptes sobre estructura i funció de biomolècules són bàsics per al seguiment de la majoria de matèries del Grau de Bioquímica.

Objectius de l'assignatura:

- Comprendre, amb base en els coneixements de Química prèviament adquirits, els trets estructurals fonamentals de les molècules biològiques, sabent-ne extreure conclusions sobre la seva estabilitat, la seva funcionalitat i la seva capacitat per la replicació d'estructures.
- Consolidar les bases conceptuals sobre processos bioenergètics que facin possible l'assimilació de la segona part de la matèria Bioquímica, dedicada a estudiar el metabolisme.

- Comprendre els conceptes de cinètica de l'acció enzimàtica en el context de l'estudi de les reaccions biològiques i de les seves interrelacions metabòliques, i aplicar aquest coneixement a l'anàlisi de casos pràctics.
- Aplicar el coneixement adquirit sobre les propietats físico/químiques de les biomolècules en el disseny de processos de purificació i caracterització d'aquestes.

Competències i resultats d'aprenentatge de l'assignatura

Codi	Tipus	Nom de la competència	Resultats d'aprenentatge
CE2	E	Ser capaç d'identificar l'estructura molecular i la reactivitat de les diferents biomolècules: carbohidrats, lípids, proteïnes i àcids nucleics.	CE2.01 Descriure les característiques estructurals i funcionals bàsiques d'aminoàcids, proteïnes, glúcids, lípids i membranes biològiques, nucleòtids i àcids nucleics
CE6	E	Definir l'estructura i funció de les proteïnes i descriure les bases bioquímiques i moleculars del seu plegament, transit intracel·lular, modificació post-traducciona i recanvi.	CE6.01 Identificar motius i dominis estructurals proteics i les seves relacions funcionals i evolutives. CE6.02 Seleccionar les aproximacions experimentals més adients per a l'estudi i de l'estructura i funció de les biomolècules. CE6.03 Descriure la estructura, funció i regulació de proteïnes implicades en el transport d'oxigen, i exemples de les seves deficiències implicades en patologies. CE6.04 Interpretar els paràmetres que defineixen la unió de lligands a macromolècules.
CE7	E	Comprendre i ser capaç d'aplicar els mecanismes de catàlisi biològica basats en l'estructura dels catalitzadors biològics i les reaccions químiques	CE7.01 Descriure els mecanismes catalítics de les reaccions enzimàtiques i els seus mecanismes d'inhibició i regulació. CE7.02 Calcular i interpretar els paràmetres cinètics i termodinàmics que defineixen les reaccions enzimàtiques
CE21	E	Treballar amb bibliografia i interpretar la informació de les principals bases de dades biològiques, així com saber fer servir les eines informàtiques bàsiques	CE21.01 Utilitzar correctament la terminologia bioquímica i els seus llibres de text i consulta
CT2	T	Interpretar resultats experimentals i identificar elements consistents i inconsistents	
CT3.	T	Aplicar els recursos informàtics per a la comunicació, la cerca d'informació, el tractament de dades i el càlcul	
CT4	T	Llegir textos especialitzats tant en llengua anglesa com a les llengües pròpies..	
CT6	T	Gestionar la informació, organització i planificació del treball	

Continguts de l'assignatura

TEORIA

Tema 1. ELEMENTS, MOLÈCULES I ENTORN FÍSIC DELS ÉSSERS VIUS.

Elements químics presents als éssers vius. Biomolècules. Nivells d'organització estructural de les biomolècules. Tipus d'enllaços entre molècules. Importància biològica de l'aigua. Interaccions no covalents en medi aquós. Ionització de l'aigua, equilibri iònic i sistemes amortidors.

Tema 2. PRINCIPIS DE BIOENERGÈTICA.

Les transformacions d'energia a éssers vius i les lleis de la Termodinàmica. Energia lliure i constant d'equilibri. Reaccions acoblades. Transferència de grups fosfat, i paper del ATP. Reaccions d'oxidació-reducció.

Tema 3. PROTEÏNES: ESTRUCTURA PRIMÀRIA I FUNCIONS BIOLÒGIQUES.

Classes de proteïnes i les seves funcions. Estructura i propietats dels aminoàcids; estereoisomeria i comportament àcid - base. Pèptids i enllaç peptídic. Anàlisi de la composició d'aminoàcids i de la seqüència de les proteïnes.

Tema 4. ESTRUCTURA TRIDIMENSIONAL DE LES PROTEÏNES.

Nivells d'estructuració de les proteïnes. Descripció de l'hèlix α i les fulles β . Proteïnes fibroses. Proteïnes globulars. Plegament proteic: factors que el determinen. Chaperones moleculars. Introducció a les malalties conformacionals. Predicció de l'estructura proteica. Estructura quaternària. Determinació de l'estructura tridimensional de macromolècules mitjançant ressonància magnètica nuclear i difracció de raigs X.

Tema 5. GLÚCIDS

Tipus de glúcids i les seves funcions. Monosacàrids: descripció i propietats. Derivats de monosacàrids. Enllaç glucosídic. Oligosacàrids. Polisacàrids estructurals i de reserva. Glucoconjugats: glucoproteïnes, proteoglicans i glucolípid. Els glúcids com molècules informatives.

Tema 6. ÀCIDS NUCLEICS

Naturalesa i funció. Nucleòtids. Estructura primària dels àcids nucleics. Estructura secundària: model de Watson i Crick i estructures alternatives. Estructura terciària: superplegament del DNA i RNA de transferència. Complexes DNA-proteïnes: organització del cromosoma.

Tema 7. DNA RECOMBINANT

Materials i metodologia de clonatge del DNA. Construcció de biblioteques de DNA. Selecció i recerca de seqüències de DNA: hibridació. Seqüenciació del DNA. Projectes genoma. Algunes aplicacions de l'enginyeria genètica. Genòmica i proteòmica.

Tema 8. RELACIÓ ESTRUCTURA-FUNCIÓ I EVOLUCIÓ DE PROTEÏNES

Emmagatzematge i transport d'oxigen: mioglobina i hemoglobina. La mioglobina i l'hemoglobina com exemples d'evolució proteica. Ús de les seqüències de proteïnes per a l'anàlisi de relacions evolutives. Al·lostèrisme i cooperativitat de l'hemoglobina. Diferents formes de d'hemoglobina: adaptació fisiològica i patologia molecular.

Tema 9. CATALITZADORS BIOLÒGICS

Naturalesa i funció. Classificació i nomenclatura dels enzims. Efectes dels catalitzadors en les reaccions químiques: mecanismes generals. Descripció de mecanismes enzimàtics. Concepte de velocitat inicial. Cinètica enzimàtica: model de Michaelis-Menten. Cofactors enzimàtics. Inhibició enzimàtica. Regulació de l'activitat enzimàtica: al·lostèrisme, modificació covalent i canvis en la concentració d'enzim. Aplicacions biomèdiques i biotecnològiques.

Tema 10. LÍPIDS I MEMBRANES BIOLÒGIQUES

Tipus de lípids i funcions. Lípids d'emmagatzematge. Lípids estructurals de membrana. Altres lípids amb activitat biològica específica. Lipoproteïnes. Estructura i propietats de les membranes biològiques.

PROBLEMES

El contingut d'aquest apartat, que es lliurarà en forma de dossier el començament del semestre, consisteix en una quantitat determinada d'enunciats de problemes relacionats amb els temes desenvolupats a Teoria. Les pròpies característiques de les diverses parts del temari de Teoria fan que els enunciats dels problemes es concentrin en alguns aspectes determinats que són: equilibri químic i sistemes amortidors, energia lliure i constant d'equilibri, mètodes de purificació i d'anàlisi de macromolècules i cinètica enzimàtica.

Metodologia docent i activitats formatives

Les activitats formatives estan repartides en dos apartats: classes de teoria i classes de problemes, cadascuna d'elles amb la seva metodologia específica. Aquestes activitats seran complementades per una sèrie de sessions de tutoria que es programaran addicionalment.

Classes de teoria

El professor/a explicarà el contingut del temari amb el suport de material audiovisual que estarà a disposició dels estudiants al Campus Virtual de l'assignatura amb antelació al inici de cadascun dels temes del curs. Aquestes sessions expositives constituïran la part més important de l'apartat de teoria. És recomanable que els estudiants disposin del material publicat al CV en forma impresa per tal de poder seguir les classes amb més comoditat.

Sota el guiatge del professor/a mitjançant comunicació a través del Campus Virtual, els coneixement d'algunes parts escollides del temari hauran de ser cercats i estudiats mitjançant aprenentatge autònom per part dels estudiants en grups reduïts de 4-5 alumnes.

Classes de problemes

El grup es dividirà en dos subgrups d'uns 30 estudiants aproximadament, les llistes dels quals es faran públiques a començaments de curs. Els estudiants assistiran a les sessions programades pel seu grup.

A començaments de semestre es lliurarà a través del Campus Virtual un dossier d'enunciats de problemes de l'assignatura que s'aniran resolent al llarg de les sessions. En un nombre limitat de sessions repartides al llarg del semestre (tres o quatre), els professors de problemes exposaran els principis experimentals i de càlcul necessaris per treballar els problemes, explicant les pautes per la seva resolució, i impartint al mateix temps una part de la matèria complementària a les classes de teoria.

Els estudiants treballaran els problemes fora de l'horari de classe, en grups de treball de quatre a cinc persones que es mantindran durant tot el curs. Les sessions presencials no expositives es dedicaran a la resolució de problemes prèviament treballats en grup durant la setmana anterior. Al inici de la sessió, cada grup lliurarà els problemes resolts (un sol lliurament per grup), que es discutiran i corregiran amb la participació de tots els estudiants, de manera que cadascun dels problemes serà resolt per un membre dels diferents grups de treball escollit a l'atzar. El professor vetllarà per a que tots els grups tinguin l'oportunitat d'explicar públicament les seves propostes de resolució de problemes al llarg del semestre. Com s'indica més endavant a l'apartat d'avaluació, tant la resolució pública dels problemes com els problemes lliurats al llarg del curs seran tinguts en compte a la qualificació final. Els estudiants contestaran també un qüestionari mitjançant el Campus Virtual on valoraran el seu propi treball i el del seu grup.

Material disponible al Campus Virtual de l'assignatura

Guia docent

Presentacions utilitzades pels professors a classes de teoria

Propostes dels continguts o qüestions a treballar mitjançant autoaprenentatge.

Dossier de problemes a treballar a les classes de problemes.

Calendari de les activitats docents (classes d'aula, avaluacions, lliuraments...)

Recull-model de preguntes tipus test

Tipus	Activitat	Hores	Resultats d'aprenentatge
Dirigida	Classes de teoria	32	CE2.01, CE6.01,CE6.02, CE6.03, CE6.04, CE7.01, CE7.02
Dirigida	Resolució de problemes	10	CE6.02, C7.02, CT2
Supervisada	Lliurament de treballs de les activitat d'autoaprenentatge mitjançant CV.	4	C6.02, CT2, CT3, CT4, CT6, CT9, CE21.01
Supervisada	Tutories en grup	6	CE2.01, CE6.01,CE6.02, CE6.03, CE7.01, CE7.02
Autònomes	Cerca de d'informació i gestió de la informació en el procés d'autoaprenentatge (grupal)	22	CE6.02, C7.02, CT2, CT3, CT4, CT6, CT13
Autònomes	Estudi – treball autònom	60	CE2.01, CE6.01,CE6.02, CE6.03, CE6.04, CE7.01, CE7.02, CE 21.01, CT2, CT3, CT4, CT6

Avaluació

Teoria

El pes total de l'avaluació de la part teòrica serà del 75% de la nota total de l'assignatura.

- L'avaluació principal d'aquesta part de l'assignatura tindrà el format d'avaluació continuada amb dues proves parcials, amb una altra prova final que permeti examinar-se del contingut de cadascun dels dos parcials no superats prèviament, o dels dos simultàniament en cas necessari. L'objectiu de l'avaluació continuada és el d'incentivar l'esforç continuat de l'estudiant al llarg de tot el temari, permetent també que prengui consciència del seu grau de seguiment i comprensió de la matèria. Els alumnes que hagin superat els parcials amb una nota superior a 4,0 sobre 10 punts, poden optar per obtenir la nota de teoria promig dels dos parcials. Aquells que no hagin superat el valor de 4,0 de qualsevol dels dos parcial s'hauran d'examinar en la data fixada per l'examen final de l'assignatura del parcial o parcials en qüestió, en aquest cas la nota del últim examen parcial fet és la que es prendrà per calcular la nota final. Les proves escrites estaran dissenyats amb preguntes de desenvolupament curt de tipus test. El pes específic del conjunt d'aquestes dues proves, o la prova final, és del 75% del total de la nota de l'assignatura.

Problemes

El pes de l'avaluació de problemes serà del 25% del total.

Nota de grup:

- Resolució dels problemes treballats en grup al llarg del curs i avaluats pel professor (18%)
- Exposició a classe dels problemes treballats en grup (7%)

Nota individual:

- Autoavaluació i coavaluació dels companys de grup. Es ponderarà la nota de grup per cada membre del grup respecte la seva mitja obtinguda en el grup, de manera la nota final de cada membre dependrà de la avaluació interna del grup.

Avaluació global:

- Es superarà l'assignatura quan la suma de les diferents parts ponderada pel seu pes específic en l'assignatura superi un 5,0 sobre 10 punts.

- Es considerarà no presentat quan el número de proves/treballs/activitats avaluades fets per l'alumne no permeti arribar a una nota global de 5,0, suposant que totes les proves realitzades haguessin obtingut la màxima qualificació.

Els estudiants als que no els sigui possible, amb causa justificada, participar a l'avaluació continuada, podran ésser avaluats mitjançant la prova final (que inclouen les preguntes de tipus test corresponents als dos parcials de teoria. La màxima qualificació que és possible assolir en aquesta situació és equivalent aproximadament al 75% del màxim, en no poder cobrir les exigències d'algunes de les competències i resultats d'aprenentatge de l'assignatura descrits més amunt.

Activitat	Hores	Pes	Resultats d'aprenentatge
Lliurament de problemes resolts i resolució a classe	6	25%	CE6.02, CE6.04, C7.02, CT2, CT6, CT9, CT13
Proves parcials de teoria (avaluació individual)	2	75%	CE2.01, CE6.01, CE6.02, CE6.03, CE6.04, CE7.01, CE7.02, CT4
Prova final (només per qui no faci avaluació per parcials, o hagi suspès els parcials)	2	75%	CE2.01, CE6.01, CE6.02, CE6.03, CE6.04, CE7.01, CE7.02

Bibliografia i enllaços web

Bibliografia bàsica (per ordre alfabètic)

- Mathews, C.K., van Holde K.E i Ahern, K. G. "Bioquímica" (2002) 3ª ed. Ed. Addison/Wesley.
- McKee, T i McKee, J.R. "Bioquímica. La base molecular de la vida" (2003). McGraw-Hill-Interamericana, Madrid.
- Nelson, D.L. i Cox, M.M. "Lehninger Principles of Biochemistry" (2008) 5th ed. W.H. Freeman & Co. Traduïda la 5ª ed: "Principios de Bioquímica" (2009). Ed. Omega, Barcelona.
- Stryer, L, Berg, J.M., Tymoczko, J.L. "Bioquímica" (2003) 5ªed. Ed. Reverté, Barcelona.

Enllaços web

Els trobareu actualitzats al Campus Virtual de l'assignatura.

Programació de l'assignatura

Cal consultar l'espai docent de la Coordinació de Grau i de l'assignatura.